

Implementation arrangement for cooking process events

Publication number: DE19653641 (A1)

Publication date: 1998-06-25

Inventor(s): DAMRATH JOACHIM DR ING [DE]; ROTHENBERGER GERHARD DIPL ING [DE]

Applicant(s): GAGGENAU HAUSGERAETE GMBH [DE]

Classification:

- **international:** **G05D23/27; H05B3/74; G05D23/27; H05B3/68;** (IPC1-7): H05B1/02; G05D23/27; H05B3/74

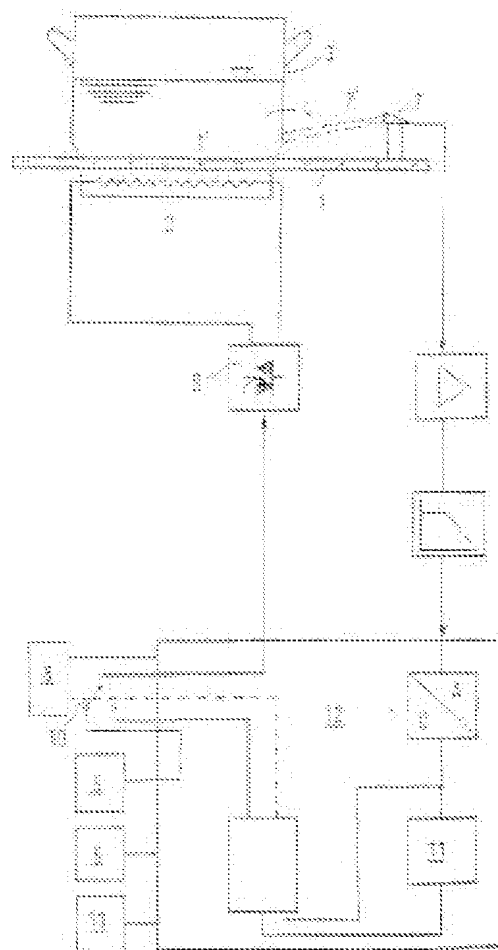
- **European:** G05D23/27D; H05B3/74

Application number: DE19961053641 19961220

Priority number(s): DE19961053641 19961220

Abstract of **DE 19653641 (A1)**

The arrangement involves the ceramic hob (1) of the cooker which has an infrared heating unit (2) on top of which can be placed a cooking pot (3). An infrared temperature sensor (7) is placed above the surface. Its detection cone is directed to the direction of energy flow from the heated surfaces. The output of the sensor is fed as input to a microprocessor (12). The microprocessor compares the actual value with the stored values of temperature and adjusts the power stage (9) of the system.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 53 641 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
H 05 B 1/02
H 05 B 3/74
G 05 D 23/27

②① Aktenzeichen: 196 53 641.3
②② Anmeldetag: 20. 12. 96
④③ Offenlegungstag: 25. 6. 98

DE 196 53 641 A 1

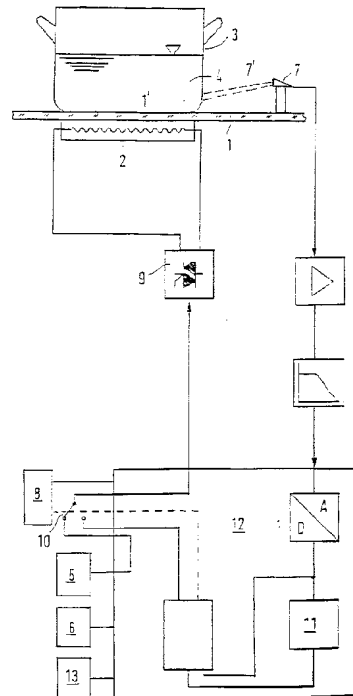
⑦① Anmelder:
Gaggenau Hausgeräte GmbH, 76571 Gaggenau, DE

⑦② Erfinder:
Damrath, Joachim, Dr.-Ing., 76571 Gaggenau, DE;
Rothenberger, Gerhard, Dipl.-Ing. (FH), 76571
Gaggenau, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Topferkennung unter Zuhilfenahme eines Infrarotsensors

⑤⑦ Im Nahbereich der Kochstelle eines Kochfeldes ist ein die Heizleistung der Kochstelle wahlweise beeinflussen-der Infrarotsensor angeordnet, dessen Erfassungspegel auf den Wandungsbereich des auf die Kochstelle auf-gesetzten Gargutträgers (Kochtopf) ausgerichtet und ohne Belegung der Kochstelle mit einem Gargutträger auf des- sen Heizbereich ausgerichtet ist.



DE 196 53 641 A 1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zur Durchführung von Garungsvorgängen, insbesondere auf Heizflächen durch Wärmeenergiezufuhr an das von einem Gargutträger aufgenommene Gargut unter Verwendung einer den Temperaturverlauf beim Garungsvorgang erfassenden Sensors, der Meßgrößen zur Erzeugung von Stellgrößen für die Wärmeenergiezufuhr abgibt, wobei der Sensor im Seitenbereich des die Heizflächen aufweisenden Kochfeldes oberhalb diesem angeordnet ist und wobei eine Steuerschaltung zur Beeinflussung der Heizenergie-Zufuhr in Abhängigkeit von durch den Sensor ermittelten Temperaturwerten angeordnet ist.

Es ist wünschenswert, für bestimmte Garungsprozesse die Garungs- bzw. Kochtemperatur schaltungstechnisch gesteuert bis zu einem vorgegebenen Wert ansteigen zu lassen und/oder über einen längeren Zeitraum konstant zu halten. Insbesondere bei offenen Heizsystemen, bei denen ein Kochtopf, eine Bratpfanne oder dergleichen als Gargutträger auf einem die Energie von unten zuführenden Heizsystem angeordnet ist, ist es problematisch, den Temperaturverlauf und Temperaturzustand genügend exakt zu erfassen und danach die Energiezufuhr zu steuern. Vorschläge um diesem Problem steuertechnisch gerecht zu werden, sind gemacht worden. Als Störgröße zur exakten Temperaturerfassung des Gargutträgers ist die Abstrahlung des auf den Gargutträger wirkenden Heizbereichs bzw. dessen Heizfläche höchst relevant.

Optiken zur Erfassung eines Temperaturbereichs, bei denen sich das Erfassungsfeld in Abhängigkeit vom zunehmenden Abstand nicht erweitert, sind aufwendig und teilweise in ihrer praktischen Auslegung und Funktionalität problematisch. Dies bedeutet, daß ein sich naheliegender Weise parallel zur Aufstellfläche des Gargutträgers auf der Heizstelle verlaufender Erfassungsstrahl nahezu unkontrollierbar in den Gargutträger-Bodenbereich und auf die Heizeinrichtung ausdehnt, wodurch Verfälschungen des gewünschten Erfassungswertes in starkem Maße die Folge sind. Es ist deshalb bekannt geworden, die Achse des von der Anordnung des Infrarotsensors bestimmten Erfassungskegels von der Heizflächeebene schräg nach oben auf den Gargutträger auszurichten, damit der Kegelmantel des Erfassungsstrahls auf Seiten der Heizfläche zu dieser annähernd parallel verläuft und diese möglichst nicht erfäßt. Da der Bodenbereich des Gargutträgers üblicherweise nach innen gekrümmt ist, können sich jedoch von dort aus Reflexionen von der Heizfläche auf den Erfassungsstrahl des Infrarotsensors auswirken, wenn nicht dafür Sorge getragen wird, daß der Erfassungsstrahl relativ weit oben auf die Gargutträgerwandung auftrifft. Dies ist aber nachteilig, wenn entweder der Gargutträger selbst nicht sehr hoch bzw. nur geringfügig gefüllt ist.

Aufbauend auf diesem Stande der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Anordnung zur Durchführung von Garungsvorgängen auf Heizflächen bereitzustellen, bei denen das Erreichen von vorgegebenen Temperaturwerten bzw. das Einhalten dieser Temperaturwerte über einen längeren Zeitraum mit Hilfe einer Infrarotsensorik gesteuert wird. Zudem soll die Anordnung zur sogenannten Topferkennung heranziehbar sein.

Ein Anordnung, die diesen Anforderungen gerecht wird, ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß der Erfassungskegel eines oberhalb der Heizfläche seitlich eines vorhandenen Gargutträgers angeordneten Sensors auf den die Wärmeenergie erzeugenden und/oder abstrahlenden Bereich der Heizfläche ausgerichtet ist.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist diese Anord-

nung dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung einen Grenzwertspeicher für gegenüber üblichen Gargutprozessen abweichenden Grenzwerten und eine Vergleichseinrichtung enthält, die bei Überschreiten eines vorgegebenen Grenzwertes die Heizenergie-Zufuhr unterbindet.

Ein seitlich schräg von oben in Richtung auf das Zentrum der Heizstelle ausgerichteter Erfassungskegel eines Infrarotsensors wird bei auf die Heizstelle aufgesetztem Gargutträger nur noch vernachlässigbar von Störstrahlungen beeinflusst, da die Reflexionen an der Topfwandung bei nur schwacher Neigung des Erfassungskegels kaum oder nicht mehr relevant von der beheizten Stelle stammen können und die beheizte Stelle selbst durch den Gargutträger abgedeckt ist. Steht bei eingeschalteter Heizstelle kein Gargutträger auf dieser, so wird dieser Zustand eindeutig erkannt, da die erfaßte Wärmestrahlung um wesentliches quer und in einem anderen Spektrum liegt, als die über einen Gargutträger zu erfassende Strahlung. Mit Wasser gefüllte Gargutträger werden höchstens eine Temperatur von ca. 100°C, mit Öl gefüllte Gargutträger eine Temperatur von höchstens ca. 180°C erreichen. Strahlungsheizkörper in sogenannten Glaskeramik-Kochmulden haben Strahlungstemperaturen von über 800°C und teilweise bis zu 2000°C.

Der Erfassungskegel des Infrarotsensors kann im Rahmen der Erfindung direkt auf die Heizelemente ausgerichtet sein oder aber auch auf die Oberfläche des Heizbereichs, d. h. beispielsweise auf die Oberfläche der Glaskeramikmulde.

Entweder ist als Grenzwert für die Unterscheidung der Erfassung eines vorhandenen Gargutträgers gegenüber einem nicht vorhandenen Gargutträger eine Grenztemperatur zu speichern, es ist im Rahmen der Erfindung aber auch zweckmäßig und gegebenenfalls vorzuziehen, Temperatursteigerungs-Grenzwerte als Entscheidungskriterien heranzuziehen. Ein vorhandener und relevant gefüllter Gargutträger wird sich bei Erhitzung relativ langsam erwärmen, während sich ein im wesentlichen unbelasteter Heizkörper selbst oder dessen Abstrahlfläche relativ schnell erhitzt. Es brauchen deshalb keine hohen Temperaturen erfaßt und damit abgewartet werden, um zu erkennen, daß auf der erfaßten Heizfläche kein Gargutträger aufgestellt.

Bevorzugterweise ist die erfindungsgemäße Anordnung dahingehend weitergebildet, daß der Vergleichseinrichtung ein Zeitsteuerglied zugeordnet ist, das die Heizenergiezufuhr zeitlich begrenzt unterbricht. So kann die Erfassung einer nicht mit einem Gargutträger beaufschlagten Heizstelle über einen begrenzten Zeitraum getaktet, beispielsweise in 10-sekündigem Abstand erfaßt werden, um der Tatsache ohne Abschaltung der Heizstelle Rechnung zu tragen, daß vorübergehend und kurzzeitig der Gargutträger von der Heizstelle weggeschoben wird. Ist jedoch über eine vorgegebene Zeitspanne hinaus bei eingeschaltetem Heizelement kein Gargutträger auf der Heizstelle abgestellt, so wird die Heizstelle automatisch über die Infrarotsensorik-Steuerung abgeschaltet und kann beispielsweise nur dadurch wieder reaktiviert werden, daß der Energie-Zufuhrschalter zwischendurch zurückgestellt wird.

Ein nach den Merkmalen der Erfindung ausgestaltetes Ausführungsbeispiel ist anhand der Zeichnung im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematisierte Steuereinrichtung für eine Kochstelle eines Kochfeldes,

Fig. 2 einen Kochfeldabschnitt mit auf die Kochstelle aufgesetztem Gargutträger und

Fig. 3 diesen Kochfeldabschnitt ohne einen aufgesetzten Gargutträger.

Auf einer Glaskeramikfläche **1** mit darunter angeordnetem Strahlungsheizkörper **2** ist ein Gargutbehälter **3** mit Gargut **4** aufgestellt. Über einen Leistungssteller **9** wird der

Strahlungsheizkörper 2, ausgehend von einer manuell betätigbaren Eingabeschaltung 5 mit Heizleistung beaufschlagt. Die Bedienlogik 6 enthält Displays, über die die Einstell- bzw. Heizwerte ablesbar sind.

Im Randbereich und oberhalb der Heizfläche ist ein Infrarotsensor 7 angeordnet, welcher in Richtung auf den unteren Bereich der Wandung des Gargutträgers 3 (siehe auch Fig. 2) ausgerichtet ist und zwar schräg nach unten verlaufend, so daß der Sensor-Erfassungskegel 7' bei nicht vorhandenem Gargutträger 3 in etwa auf das Zentrum der Heizstelle 1 trifft (siehe Fig. 3).

Diese Anordnung geht an sich von einer Einrichtung aus, die wie gewohnt zum Kochen ohne Einschränkungen mit oder ohne der Möglichkeit einer Ankochautomatik einer Zeitsteuerung und einer freien Stufenwahl geeignet ist. Dabei kann die Eingabe der Heizwerte und der sonstigen Werte konventionell über Knebel oder über sogenannte Touch-Control-Felder durchgeführt werden.

Dieser in bekannter Weise ausgestatteten Garungsprozeßsteuerung ist eine weitere Steuermaßnahme zugeordnet, die bei Aktivierung eines Eingabeorgans 8 die Steuerung des Leistungsstellers 9 für die Heizenergiezufuhr zu den Strahlungsheizkörpern 2 anstelle der Eingabewerte, die konventionell manuell vorgenommen wurden, übernimmt. Wird die erfindungsgemäße Steuermaßnahme aktiviert, so wird am symbolisierten Umschalter 10 eine Umschaltfunktion von der manuellen Eingabe zur Regelfunktion durchgeführt und vom Infrarotsensor 7, der in dieser Phase in Abhängigkeit des Temperaturzustands der Gargutträgerwandung ermittelte Meßwert in einen Speicher 11 einer Mikroprozessorschaltung 12 übernommen und als Soll-Meßwert für weitere Meßwertvergleiche gespeichert. Daraufhin werden von der Mikroprozessorschaltung 12 weitere Meßwerte vom Infrarotsensor 7 abgegriffen und als Ist-Werte mit dem gespeicherten Soll-Wert verglichen. Repräsentieren nunmehr die Ist-Meßgrößen einen geringeren Temperaturwert als die Soll-Meßgröße, so wird die Energiezufuhr erhöht und im umgekehrten Fall wird diese verringert. Die Energiezufuhr-Verringerung bzw. -Erhöhung kann graduell oder aber auch durch völlige kurzzeitige Ein-Aus-Taktung erfolgen. In jedem Fall ist unabhängig vom Gargut und vom Gargutträger ein günstiger, konstanter Garungs-Temperaturverlauf durchführbar. Der Zeitraum der Konstantregelung kann von Hand, aber auch durch eine Timer-Funktion des Mikroprozessors beendet werden.

Die erfindungsgemäße Steuerschaltung kann bei entsprechender Ausstattung auch die Möglichkeit bieten, für ausgewählte Gargutträger und/oder Gargutarten einmal ermittelte Werte zu speichern, um bei erneuten gleichartigen Bedingungen sofort auf die Konstanthaltesteuerung zurückgreifen zu können. Es kann auch vorgesehen sein, Korrekturwerte für den Soll-Meßwert bedarfsweise eingeben zu können.

Die Steuerschaltung enthält auch eine Schaltungseinheit 13, die über den Infrarotsensor 7 ermittelte Werte mit Grenzwerten vergleicht, die außerhalb typischer Erfassungswerte von zu dedektierenden Gargutträgerwandungen liegen. Werden diese Grenzwerte überschritten (z. B. bei 200°C) so wird davon auszugehen sein, daß kein Gargutträger 4 auf der Kochstelle 1' steht (Fig. 3). In diesem Fall wird die Energiezufuhr zum Strahlungsheizkörper sofort oder – wenn entsprechend vorgesehen – nach kurzer Zeit endgültig unterbrochen. Eine Neuaktivierung der Energiezufuhr ist dann nur durch gezielte Maßnahmen einer Bedienungsperson möglich, so z. B. durch Abschalten und Wiedereinschalten der Heizanordnung.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Durchführung von Garungsvorgängen, insbesondere auf Heizflächen durch Wärmeenergiezufuhr an das von einem Gargutträger aufgenommene Gargut unter Verwendung einer den Temperaturverlauf beim Garungsvorgang erfassenden Sensors, der Meßgrößen zur Erzeugung von Stellgrößen für die Wärmeenergiezufuhr abgibt, wobei der Sensor im Seitenbereich des die Heizflächen aufweisenden Kochfeldes oberhalb diesem angeordnet ist und wobei eine Steuerschaltung zur Beeinflussung der Heizenergiezufuhr in Abhängigkeit von durch den Sensor ermittelten Temperaturwerten angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Erfassungskegel eines oberhalb der Heizfläche seitlich dessen vorhandenen Gargutträgers angeordneten Sensors auf den die Wärmeenergie erzeugenden und/oder abstrahlenden Bereich der Heizflächen ausgerichtet ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Erfassungskegel des Sensors auf die Oberfläche des Heizbereichs ausgerichtet ist.
3. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Grenzwert ein Wert für gegenüber üblichen Garungsprozessen erhöhte Temperaturen gespeichert sind.
4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Grenzwert ein Wert für gegenüber üblichen Garungsprozessen erhöhter Anstieg der Temperatur gespeichert ist.
5. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Vergleichseinrichtung ein Zeitsteuerglied zugeordnet ist, das die Heizenergie-Zufuhr zeitlich begrenzt unterbricht.
6. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung einen Grenzwertspeicher für gegenüber üblichen Gargutprozessen abweichenden Grenzwerten und einer Vergleichseinrichtung enthält, die bei Überschreiten eines vorgegebenen Grenzwertes die Heizenergie-Zufuhr unterbindet.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

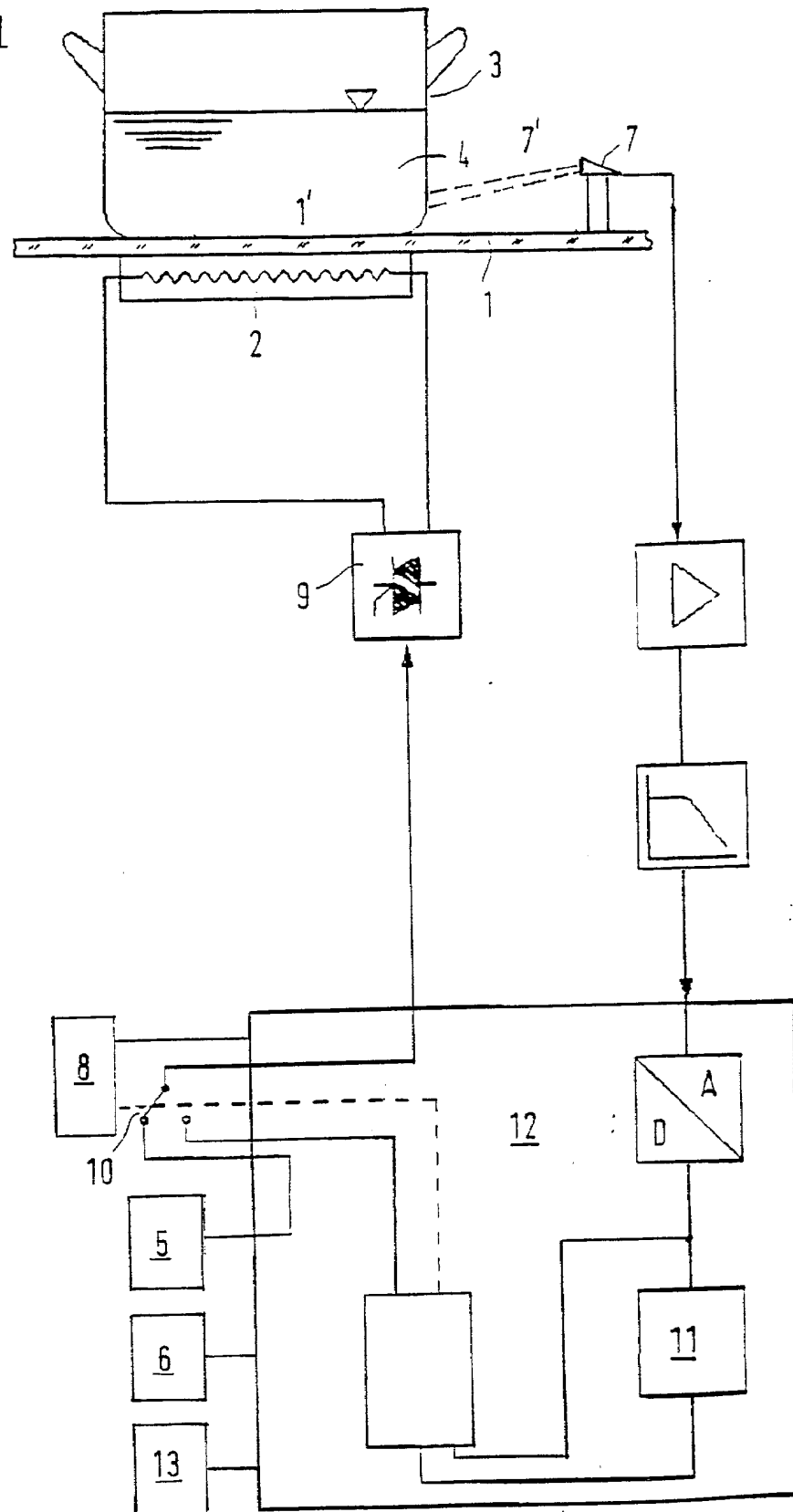


Fig. 2

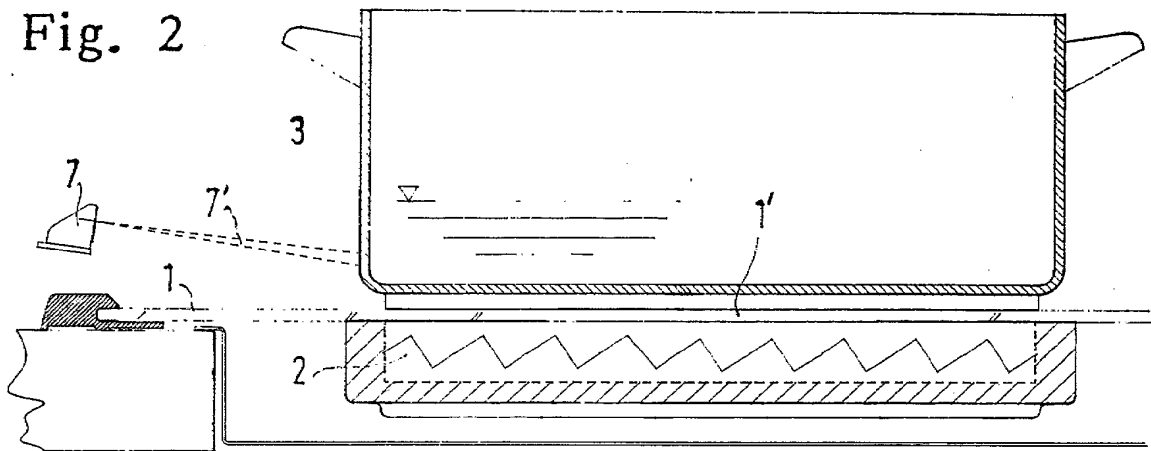


Fig. 3

